Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biologie
Leistungsstufe
1. Klausur

Montag, 1. Mai 2017 (Nachmittag)

1 Stunde

Hinweise für die Kandidaten

- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen.
- Wählen Sie für jede Frage die Antwort aus, die Sie für die beste halten, und markieren Sie Ihre Wahl auf dem beigelegten Antwortblatt.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[40 Punkte]**.

2217 – 6025

1. Die Riesenalge *Acetabularia* hat ein Merkmal, das nahelegt, dass sie eine Ausnahme von der Zelltheorie darstellt. Um welches Merkmal handelt es sich?

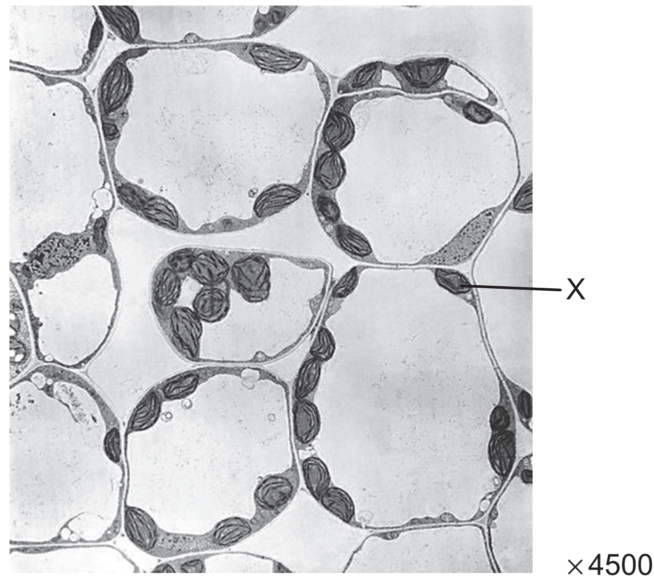
A. Sie besitzt keinen Zellkern.

B. Sie besitzt keine Zellwand.

C. Sie besitzt nur ein Mitochondrium.

D. Sie ist nicht in einzelne Zellen unterteilt.

2. Die Abbildung zeigt eine elektronenmikroskopische Aufnahme von Parenchymzellen eines Blattes.



[Quelle: BIOPHOTO ASSOCIATES/SCIENCE PHOTO LIBRARY]

Was ist der Name der mit X beschrifteten Struktur?

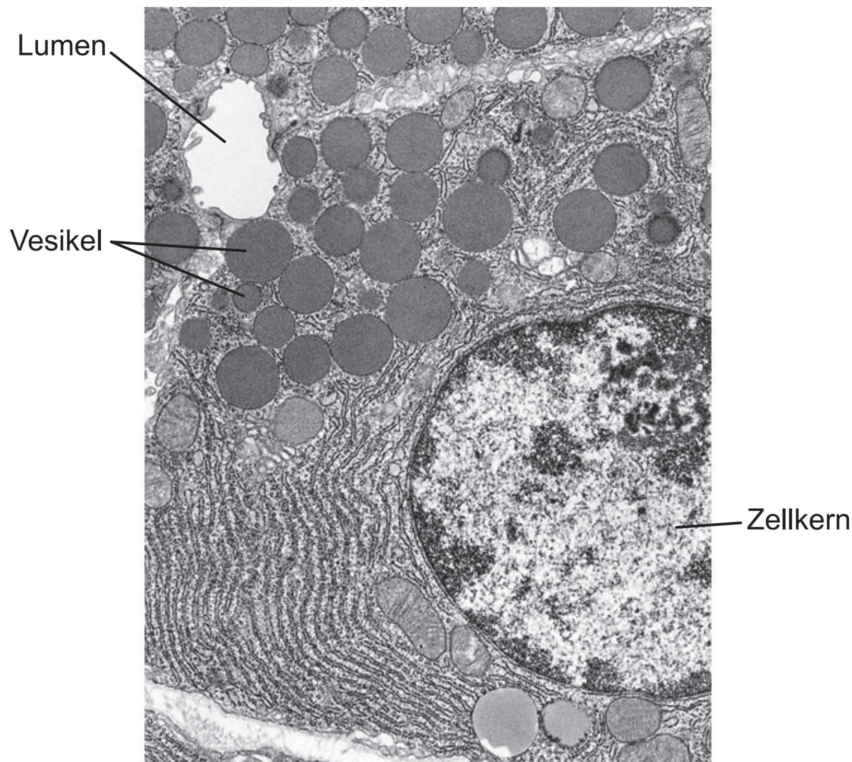
A. Zytoplasma

B. Mitochondrium

C. Zellkern

D. Chloroplast

3. Die Abbildung zeigt eine elektronenmikroskopische Aufnahme von exokrinen Zellen der Bauchspeicheldrüse.



×390 000

[Quelle: Meschner AL, *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*, 12. Auflage. Copyright McGrawHill Education.]

Worin besteht die Funktion der in der Aufnahme abgebildeten Vesikel?

A. Transport von Hormonen zwischen dem rauen endoplasmatischen Retikulum und dem Golgi-Apparat

B. Speicherung von Glykogen bei hohem Blutzuckerspiegel

C. Transport von Enzymen aus der Zelle heraus mittels Exozytose

D. Verdauung von Zellulose

4. Was ist ein Beleg für die Endosymbiontentheorie?

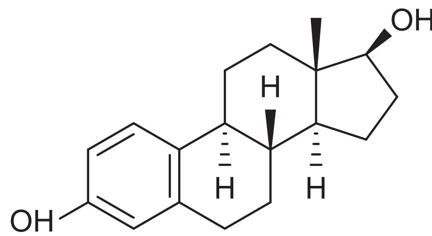
A. RNA kann Stoffwechselreaktionen katalysieren.

B. Meteoriten enthalten organische Moleküle.

C. Aminosäuren können aus anorganischen Verbindungen synthetisiert werden.

D. Mitochondrien besitzen ihre eigene DNA.

5. Welche Eigenschaft zeigt, dass dieses Steroidmolekül ein Lipid ist?



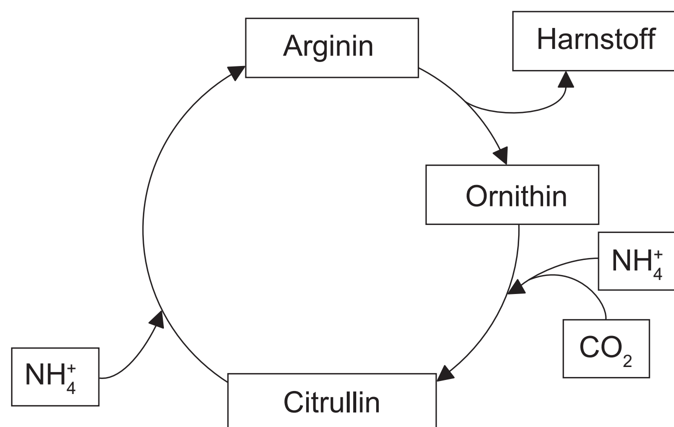
A. Es ist aus Kohlenstoffringen aufgebaut.

B. Es hat ein sehr niedriges Verhältnis von Sauerstoff zu Kohlenstoff.

C. Es enthält wie Fettsäuren OH-Gruppen.

D. Es ist nur aus Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff aufgebaut.

6. Das Diagramm zeigt einen Reaktionszyklus, der in Leberzellen des Menschen abläuft.



Welcher Begriff beschreibt die Gesamtheit der Reaktionen dieses Zyklus?

A. Oxidation

B. Katabolismus

C. Kondensation

D. Stoffwechsel

7. Was lässt sich durch die Lösungseigenschaften von Wasser erklären?

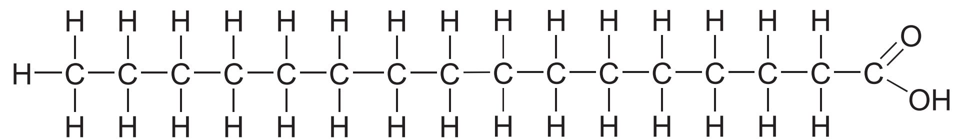
A. Natriumchlorid wird im Blut als Na^+ und Cl^- transportiert.

B. Die Bewegung des Wassers im Xylem erfolgt unter Spannung.

C. Wasser ist das Kühlmittel im Schweiß.

D. Eis schwimmt auf flüssigem Wasser.

8. In der Abbildung ist die Struktur von Palmitinsäure dargestellt.



Welche Art von Fettsäure ist Palmitinsäure?

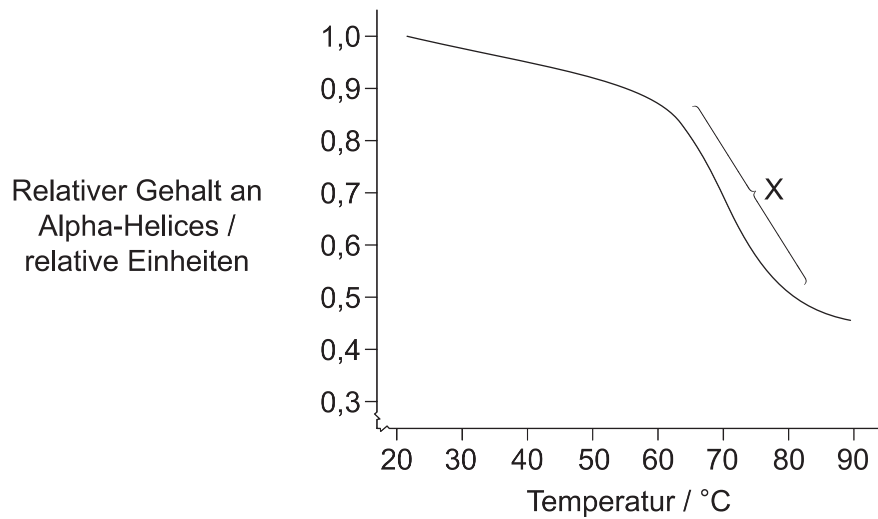
A. Sie ist einfach ungesättigt.

B. Sie ist mehrfach ungesättigt.

C. Sie ist gesättigt.

D. Sie ist eine Transfettsäure.

9. Wissenschaftler haben eine Lösung, die das Protein Albumin enthielt, erhitzt und dabei ihren relativen Gehalt an Alpha-Helices gemessen, siehe die Abbildung.



[Quelle: frei nach R Wetzel, *et al*., (1980), *European Journal of Biochemistry*, **104** (2), Wiley, Seite 471]

Was zeigt der mit X beschriftete Bereich an?

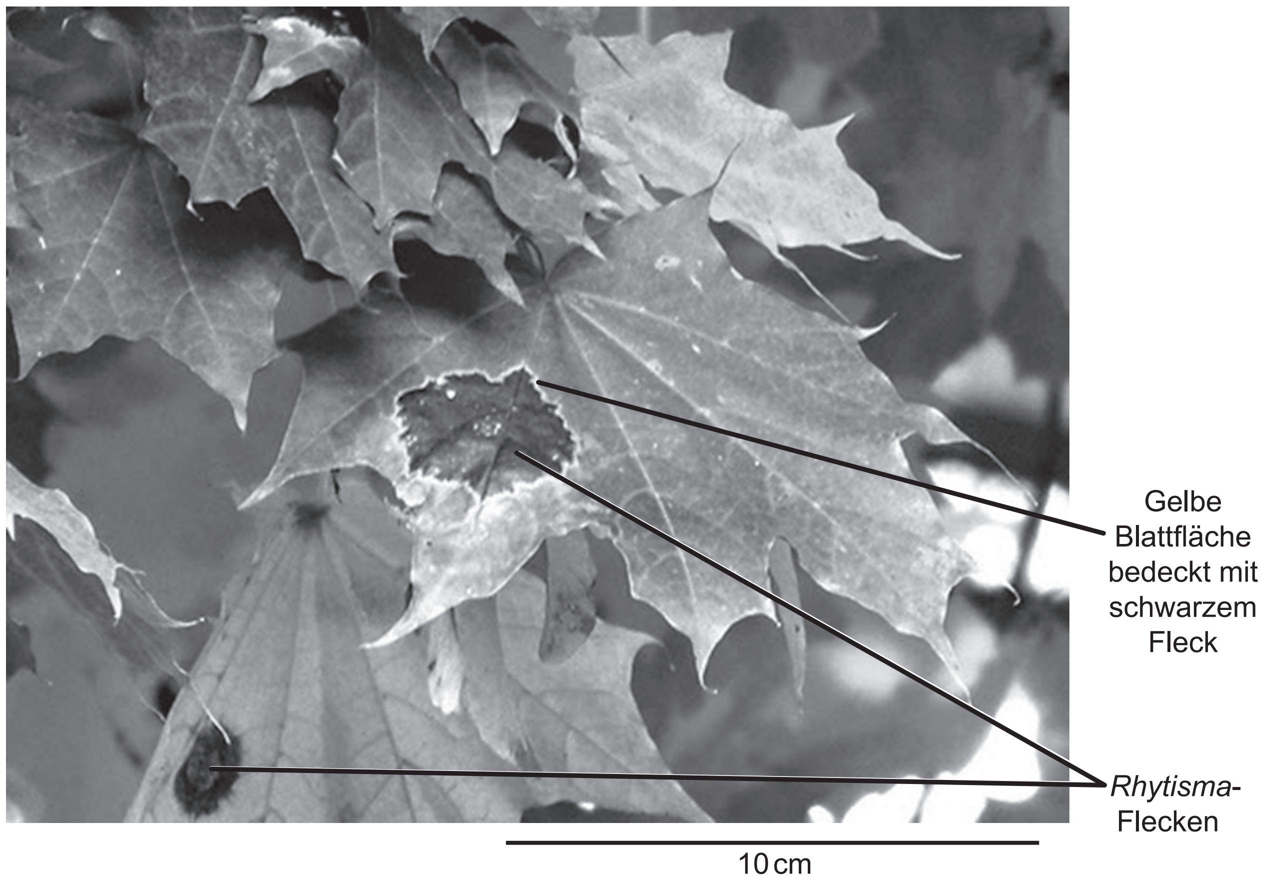
A. Schnelle Zunahme von Beta-Faltblättern

B. Schnelle Bildung von Wasserstoffbrückenbindungen

C. Schnelle Zunahme von denaturierten Proteinmolekülen

D. Schnelle Abnahme von Peptidbindungen

10. Der Pilz *Rhytisma* wächst auf den Blättern bestimmter Bäume und verursacht gelb gefärbte Bereiche des Blattes, in denen es kein Chlorophyll mehr gibt. Später breitet sich ein schwarzer, teerähnlicher Fleck aus.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

Was geschieht im Blatt, wenn *Rhytisma* vorhanden ist?

I. Eine Zunahme der Kohlendioxidaufnahme

II. Eine Abnahme der Sauerstoffproduktion

III. Eine Zunahme des Wasserverlustes

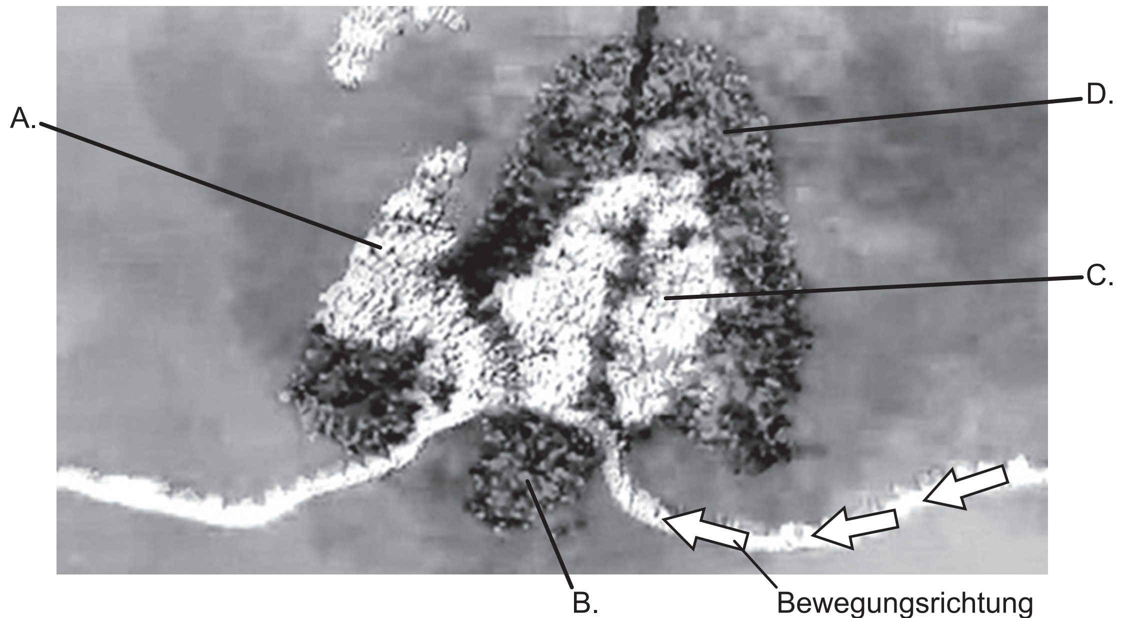
A. Nur I

B. Nur II

C. Nur II und III

D. I, II und III

11. Die Abbildung zeigt eine Visualisierung eines eukaryotischen Ribosoms. Die Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung der mRNA. Welcher Buchstabe bezeichnet eine tRNA, die die E-Stelle verlässt?



[Quelle: frei nach Cold Spring Harbor Laboratory DNA Learning Center (www.dnalc.org)]

12. Bei welchem/welchen Prozess(en) spielen Nukleosomen bei Eukaryoten eine Rolle?

I. tRNA-Aktivierung

II. Regulierung der Transkription

III. DNA-Supercoiling

A. Nur I

B. Nur II

C. Nur II und III

D. I, II und III

13. Welche neue technologische Entwicklung ermöglichte es Calvin, sein „Lollipop-Experiment“ zu den Dunkelreaktionen der Fotosynthese im Jahr 1949 durchzuführen?

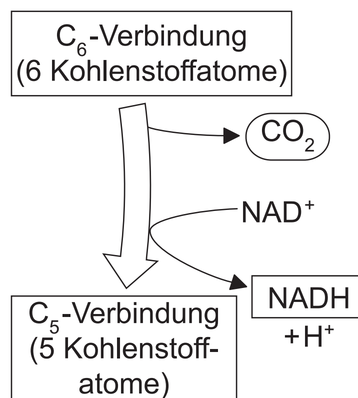
A. Methoden zur Verfolgung von radioaktivem Kohlenstoff, der in von der Alge *Chlorella* produzierten Molekülen eingebaut war

B. Entwicklung von Elektronenmikroskopen, mit denen die von der Alge *Scenedesmus* produzierten Moleküle beobachtet werden konnten

C. Methoden zur Änderung der Wellenlänge des Lichts, mit dem die Alge *Scenedesmus* im Versuchsgefäß bestrahlt wurde

D. Entwicklung von Röntgenbeugungstechniken, mit denen die von der Alge *Chlorella* produzierten Moleküle identifiziert werden konnten

14. Diese Reaktion findet in Mitochondrien statt.



Was ist eine Erklärung dafür, dass durch diese Reaktion Energie in eine nutzbare Form umgewandelt werden kann?

A. Das oxidierte NAD^+ wird die Energie von der C_6-Verbindung auf ATP übertragen.

B. Die in der C_6-Verbindung gespeicherte chemische Energie wird zur Reduktion von NAD^+ genutzt, was die ATP-Produktion ermöglicht.

C. Im CO_2-Molekül gespeicherte Energie wird einen Elektronengradienten erzeugen.

D. Die C_6-Verbindung wird reduziert und die aus der Entfernung eines Kohlenstoffatoms resultierende Energie wird genutzt, um NAD^+ zu oxidieren.

15. Was wird zur Reduktion von NADP in den Lichtreaktionen der Fotosynthese genutzt?

A. Umwandlung von ATP in ADP + P_i

B. Elektronen aus dem Fotosystem I

C. Protonen aus dem Thylakoidinnenraum

D. Sauerstoff, der durch die Fotolyse von Wasser freigesetzt wird

16. Was unterscheidet ein Allel von einem Gen?

A. Ein Allel ist aus RNA aufgebaut.

B. Ein Allel ist kürzer.

C. Ein Allel ist eine Variante eines Gens.

D. Ein Allel kann nicht im Verlauf der genetischen Modifikation übertragen werden.

17. Was ist ein Merkmal der haploiden Chromosomenzahl bei Eukaryoten?

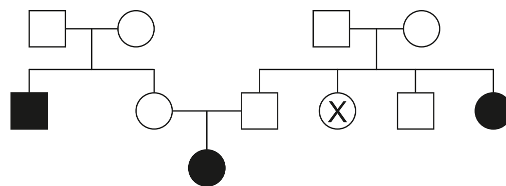
A. Sie verdoppelt sich in der Mitose.

B. Sie ist für jede einzelne Art konstant.

C. Es handelt sich bei jeder Art um eine gerade Anzahl.

D. Sie steht in positiver Korrelation mit dem Körpergewicht eines Tieres.

18. Die Abbildung zeigt ein Stammbaum-Diagramm einer von Mukoviszidose betroffenen Familie, wobei schwarz ausgefüllte Symbole das Auftreten von Mukoviszidose kennzeichnen.



Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die mit X markierte Person ein Träger für Mukoviszidose ist?

A. 1,00

B. 0,50

C. 0,25

D. 0,00

19. Die genetische Festlegung der Fellfarbe von Hunden kann recht komplex sein; viele verschiedene Gene können dabei gleichzeitig aktiv sein.

- Das dominante Allel **E** sorgt für braune Farbtöne. Das rezessive Allel **e** führt zu roten Farbtönen.
- Die Farbintensität wird von einem anderen Gen bestimmt. Das dominante Allel **B** führt zu einem dunklen Farbton, während das rezessive Allel **b** zu einem hellen Farbton führt.

Was wäre der Genotyp eines hellbraunen Hundes, der aus einer Kreuzung eines dunkelbraunen mit einem hellroten Elterntier hervorging?

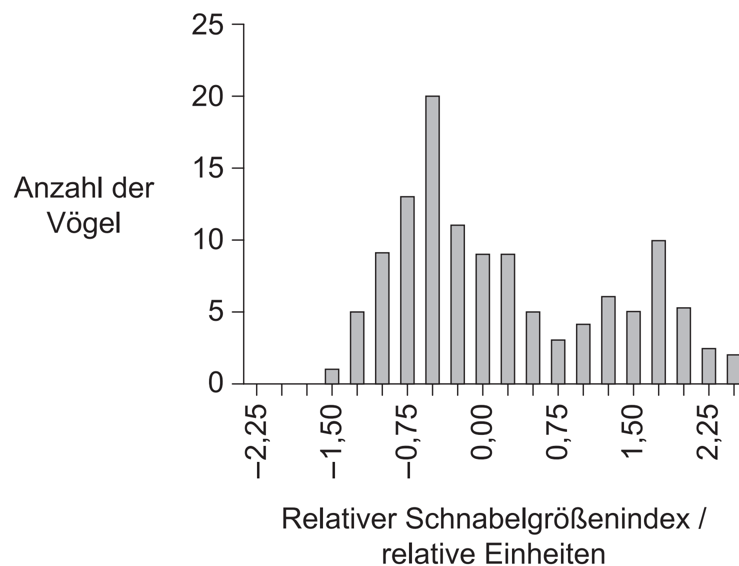
A. EEbb

B. EeBb

C. eeBb

D. Eebb

20. Das Diagramm zeigt die Variationen der Schnabelgrößen des Vogels *Geospiza fortis* auf einer Insel des Galapagos-Archipels.



[Quelle: frei nach A P Hendry *et al.* (2006) *Proceedings of the Royal Society B*, 273, Seite 1890, mit Genehmigung von Royal Society.]

Welche Werte im Diagramm deuten darauf hin, dass disruptive Selektion auftritt?

A. Eine mittlere Schnabelgröße ist weniger häufig.

B. Der Medianwert der Schnabelgröße ist der häufigste.

C. Kleinere Schnäbel werden bevorzugt.

D. Größere Schnäbel werden bevorzugt.

21. Was ist ein mögliches Risiko im Zusammenhang mit der genetischen Modifikation von Feldfrüchten?

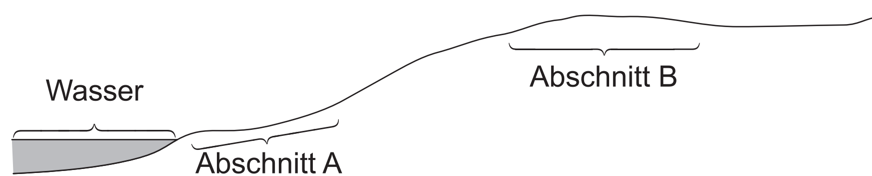
A. Die Feldfruchtpflanzen werden mit der Zeit schwächer.

B. Sie kann zu mehr Mutationen bei den Organismen führen, die sich von diesen Feldfrüchten ernähren.

C. Aus genetisch modifizierten Pflanzen stammende Stärke ist schwieriger zu verdauen.

D. Herbizidresistenzgene können auf Unkräuter übertragen werden.

22. Die Abbildung zeigt ein Transekt durch einen Fluss und ein Feld.



Welche Berechnung könnte angewendet werden zum Test auf Verbindungen zwischen zwei Pflanzenarten unter Nutzung von Daten, die durch Beprobung mittels Quadratmethode in Abschnitt A und Abschnitt B des Feldes erfasst wurden?

A. Korrelationskoeffizient

B. Auf Zufallszahlen gestützte Beprobung

C. Standardabweichung

D. Chi-Quadrat-Test

23. Was fördert die Entwicklung von Torf?

I. Anwesenheit organischer Stoffe
II. Anaerobe Bedingungen
III. Saure Bedingungen

A. Nur I und II

B. Nur I und III

C. Nur II und III

D. I, II und III

24. Durch welchen Mechanismus tragen Treibhausgase zur Erwärmung der Erdatmosphäre bei?

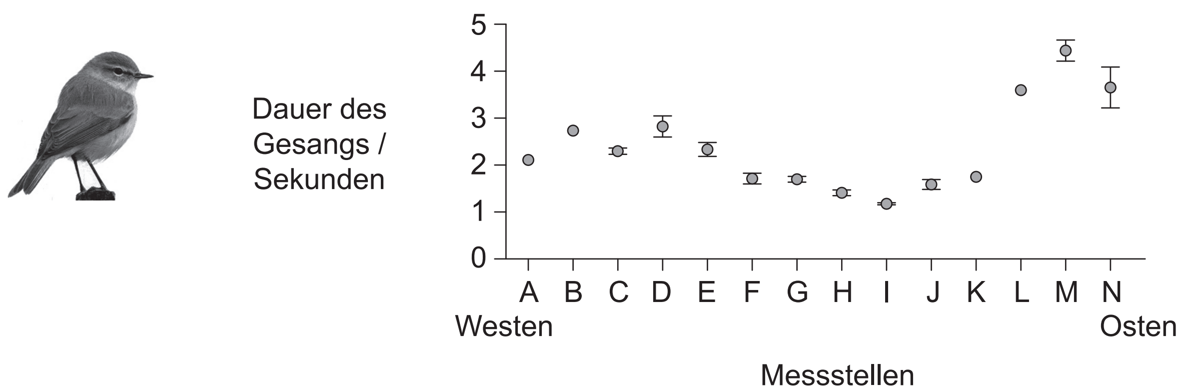
A. Durch die höhere Konzentration der Treibhausgase wird mehr von der Sonne kommende langwellige Strahlung absorbiert.

B. Von der Erdoberfläche ausgesandte kurzwellige Strahlung nimmt mit steigender Konzentration der Treibhausgase zu.

C. Sie absorbieren bei steigender Konzentration mehr von der Erdoberfläche ausgesandte langwellige Strahlung.

D. Sie absorbieren mehr kurzwellige Strahlung, die durch vermehrte Verbrennung fossilisierter organischer Stoffe entsteht.

25. Das Diagramm zeigt die Dauer des Gesangs von Vögeln der Gattung *Phylloscopus*, die von Westen nach Osten in Nordeuropa und Nordasien ermittelt wurde.



[Quelle: frei nach D E Irwin, (2000), *Evolution*, **54** (3), Wiley, Seite 1006]

Welches Konzept wird von diesen Daten veranschaulicht?

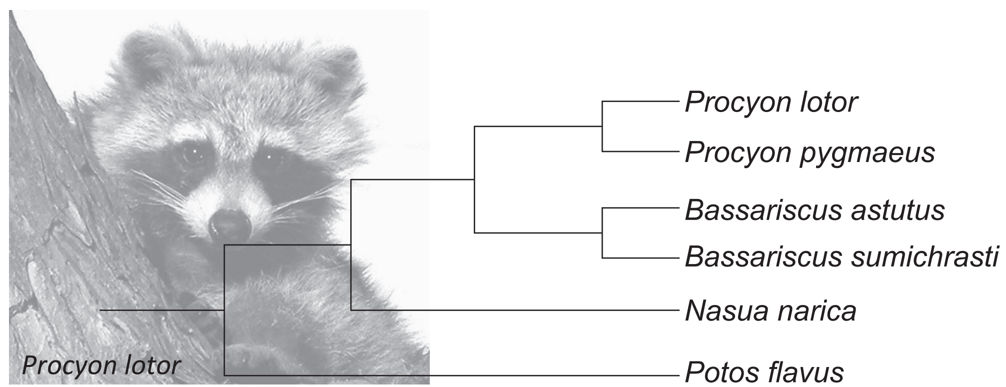
A. Graduelle Divergenz

B. Adaptive Radiation

C. Sich untereinander kreuzende Populationen

D. Punktualismus

26. Das Diagramm stellt ein Kladogramm der Familie der Procyonidae dar.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

Was wäre eine Rechtfertigung dafür, diese Organismen in vier verschiedene Gattungen einzuordnen?

A. Sie leben in unterschiedlichen Habitaten.

B. Sie besitzen keinen gemeinsamen Vorfahren.

C. Es bestehen ausreichend Unterschiede zwischen ihnen.

D. Die Häufigkeit der Aufspaltungen der Arten.

27. Was ist ein Merkmal sowohl der Bryophyta als auch der Filicinophyta?

A. Gefäßgewebe

B. Hauchdünne Blätter

C. Freisetzung von Sporen

D. Immergrüne Stacheln

28. Auf der Fotografie ist die Vegetation in einer felsigen Gegend zu sehen.



Welches Merkmal dieser Pflanzen deutet darauf hin, dass sie wahrscheinlich in einem trockenen Gebiet wachsen?

A. Relativ geringe Größe

B. Kleine Blüten

C. Schmale Blattoberfläche

D. Kleines Wurzelsystem

29. Die Abbildung zeigt eine lichtmikroskopische Aufnahme.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Was ist in der lichtmikroskopischen Aufnahme zu sehen?

A. Dünndarm mit einer dicken Schicht Längsmuskeln umgeben von einer dünnen Schicht Ringmuskeln

B. Eine Primärxylemzelle mit einer dicken, zellulosereichen Zellwand im Spross einer Pflanze

C. Eine Siebröhre des Phloems in der Wurzel einer Pflanze mit einer Geleitzelle in der unteren linken Ecke

D. Ein Schnitt durch eine Arterie mit einer dicken Ringmuskelschicht

30. Welchem Prozess ist ein passendes Beispiel zugeordnet?

	Prozess	**Beispiel**
A.	Samenverbreitung	ein Staubblatt platzt auf im Wind
B.	Befruchtung	ein Zellkern des Pollenkorns verschmilzt mit einem Zellkern in der Samenanlage
C.	Befruchtung	eine Biene transportiert Pollen von Blüte zu Blüte
D.	Bestäubung	Samen werden durch den Wind von einer Blüte zu einer anderen Blüte getragen

31. Wo beginnt die Verdauung von Polypeptiden beim Menschen?

A. Mund

B. Speiseröhre

C. Magen

D. Dünndarm

32. Wo findet die Resorption der verdauten Nahrung statt?

I. Zotten
II. Bauchspeicheldrüse
III. Dünndarm

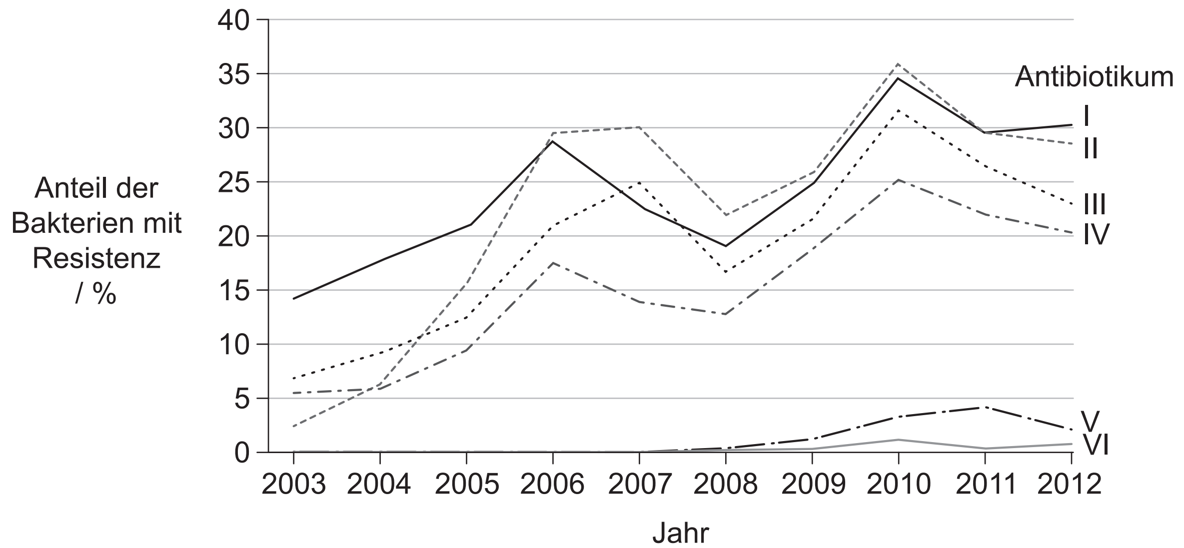
A. Nur I

B. Nur I und II

C. Nur I und III

D. I, II und III

33. Das Bakterium *Neisseria gonorrhoeae* verursacht Infektionen der menschlichen Geschlechtsorgane. Das Diagramm zeigt über einen Zeitraum von zehn Jahren den prozentualen Anteil der Proben, in denen dieses Bakterium Resistenz gegenüber sechs Antibiotika gezeigt hat.



Was ist eine mögliche Erklärung für die Tatsache, dass die Summe der Prozentsätze der Resistenzen im Jahr 2010 größer als 100 % war?

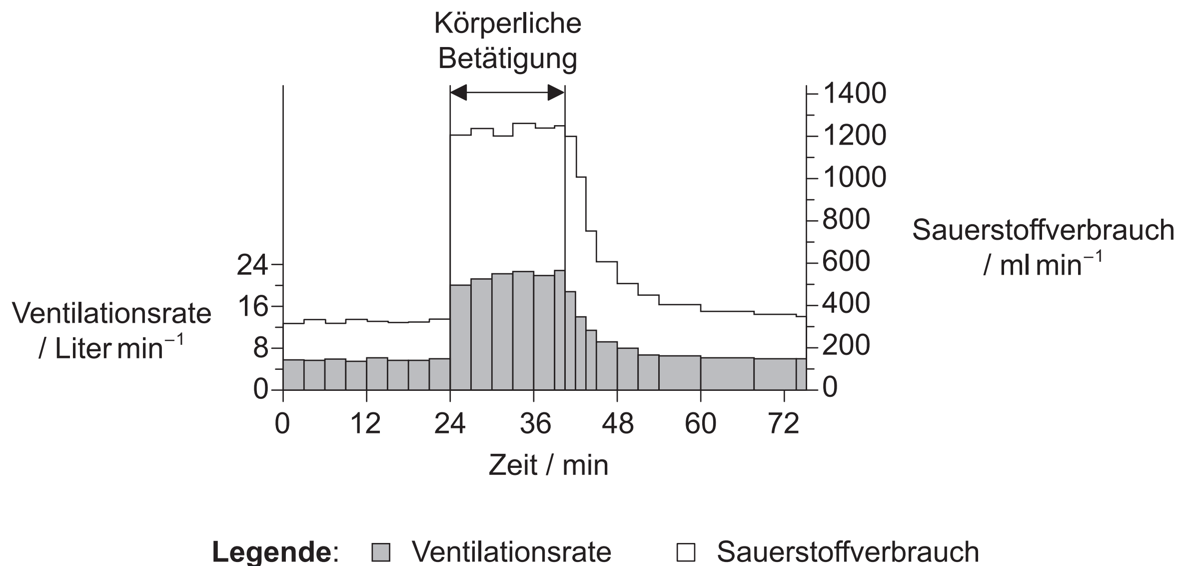
A. Patienten nehmen die Antibiotika nicht wie verschrieben ein.

B. In jenem Jahr wurden mehr Patienten untersucht.

C. Es gab eine Epidemie von *Neisseria gonorrhoeae* in jenem Jahr.

D. Manche Bakterien sind resistent gegenüber mehr als einem Antibiotikum.

34. Das Diagramm zeigt die Ventilationsrate und den Sauerstoffverbrauch einer Testperson vor, während und nach einem Zeitraum mit körperlicher Betätigung.



[Quelle: frei nach W E Huckabee (1958) *The Journal of Clinical Investigation*, 37 (2), Seite 256. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von American Society for Clinical Investigation, Genehmigung durch Copyright Clearance Center, Inc vermittelt]

Was könnte ein Grund dafür sein, dass der Sauerstoffverbrauch noch einige Zeit nach dem Ende der körperlichen Betätigung hoch bleibt?

A. Adrenalin (Epinephrin) hält die Ventilationsrate hoch.

B. Ein Teil der körperlichen Betätigung wurde unter Nutzung von anaerober Atmung durchgeführt.

C. Eine niedrige Ventilationsrate hält den Verbrauch hoch.

D. Während die Muskeln wieder abkühlen, wird zur Bildung von Querbrücken mehr ATP benötigt.

35. Was ist unbedingt erforderlich, damit die Erregungsleitung in Nerven saltatorisch erfolgen kann?

A. Umhüllung aus Myelin um das Axon

B. Erreichen des Schwellenpotenzials in Dendriten

C. Pumpen von Kaliumionen in das Neuron hinein

D. Freisetzen eines Neurotransmitters an der Synapse

36. Wenn es zutrifft, dass Schizophrenie durch ein Überangebot der Neurotransmitter Dopamin und Serotonin in den Synapsen mancher Bereiche des Gehirns verursacht wird, welcher Wirkmechanismus eines Medikaments könnte dann zur Behandlung der Symptome wirksam sein?

A. Freisetzung von Cholinesterase in den synaptischen Spalt

B. Verstärkte Wiederaufnahme von Dopamin und Serotonin durch präsynaptische Neuronen

C. Erhöhte Durchlässigkeit des präsynaptischen Neurons für Natrium

D. Hemmung der Dopamin- und Serotonin-Rezeptoren an präsynaptischen Neuronen

37. Was ist die Funktion von Calcium bei der Muskelkontraktion?

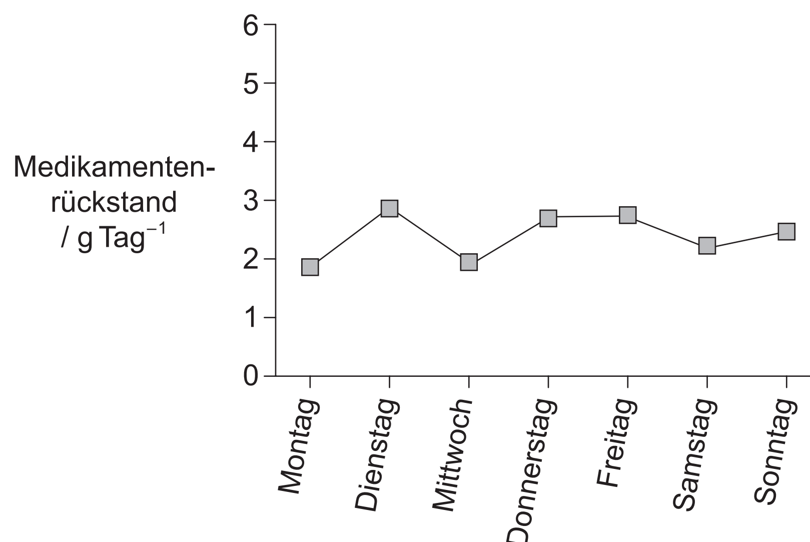
A. Freisetzung von Tropomyosin vom Myosin

B. Bindung an Troponin, so dass die Myosin-Bindungsstellen am Aktin freigegeben werden

C. Bindung an Tropomyosin, so dass ATP an Aktin binden kann

D. Freisetzung von ATP vom Aktin, so dass Myosin an Troponin binden kann

38. Das Diagramm zeigt die tägliche Menge der Rückstände eines Medikaments im Abwasser einer Klinik.



Was kann aus diesen Daten abgeleitet werden?

A. Das Medikament wird von den proximalen gewundenen Tubuli nicht vollständig rückresorbiert.

B. Die Glomeruli sind für das Medikament nicht durchlässig.

C. Das Medikament wird von den Sammelrohren vollständig rückresorbiert.

D. Das Medikament wird von der Leber abgebaut.

39. Was wird von der Blastozyste sezerniert?

A. hCG

B. Östrogen

C. ADH

D. Progesteron

40. Was hilft bei der Verhinderung von Polyspermie?

A. Die ungleiche Teilung der Oozyten

B. Die Plazentaschranke

C. Die Antibabypille

D. Die Corticalreaktion
